

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-173472

(43)Date of publication of application : 22.06.1992

(51)Int.Cl.

B61F 5/22

(21)Application number : 02-299746

(71)Applicant : RAILWAY TECHNICAL RES INST

(22)Date of filing : 07.11.1990

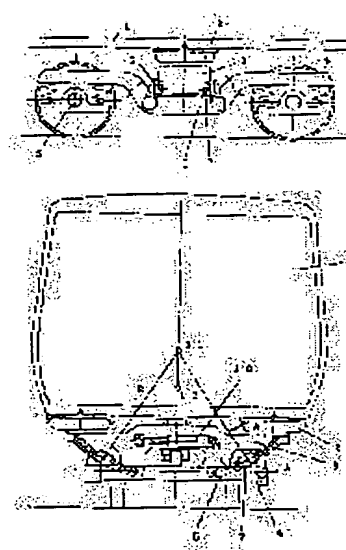
(72)Inventor : OKAMOTO ISAO
ENOMOTO MAMORU
SHIMOMURA TAKAYUKI

(54) ROLLING STOCK BOGIE WITH BODY INCLINING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve comfort on board and reduce the danger of turn-over by forming this truck into a bolsterless bogie with a curve guide guiding type body inclining device adopted thereto, thereby transmitting traction force without longitudinal opening of rail joint between a pendulum beam and a bogie frame, and controlling body inclination by an actuator.

CONSTITUTION: A curve guide 6 for guiding the body inclining motion of a pendulum beam 3 is fitted to the pendulum beam 3, and the radius of curvature is made equal to the distance R to the pendulum center 11. A slider 7 guided along four grooves of the curve guide 6 by plural rows of ball bearings 8 is bolt-fixed to a slider support bearing 9 fitted onto the cross beam of a bogie frame. Four sets of such curve guide guiding devices are fitted between the pendulum beam of one truck and the truck frame 4 so as to obtain mechanism for performing body inclination and traction force transmission simultaneously without longitudinal (rolling stock proceeding direction) opening of rail joint between the pendulum beam 3 and the bogie frame 4. A hydraulic actuator 10 is further fitted to impede natural inclination and to perform smooth body inclining control at the curve entry and exit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

訂正有り

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-173472

⑬ Int. Cl.⁵
B 61 F 5/22

識別記号 庁内整理番号
E 7140-3D

⑭ 公開 平成4年(1992)6月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 鉄道車両用車体傾斜装置付台車

⑯ 特 願 平2-299746

⑰ 出 願 平2(1990)11月7日

⑱ 発 明 者 岡 本 勲 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内
⑲ 発 明 者 榎 本 衛 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内
⑳ 発 明 者 下 村 隆 行 東京都国分寺市光町2丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内
㉑ 出 願 人 財団法人鉄道総合技術研究所 東京都国分寺市光町2丁目8番地38

明 細 書

1 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置付台車

2 特許請求の範囲

(1) 枕端により支持された台車枠と車体支持用空気ばねを支える振子はりおよび該台車枠と振子はり間に配設されて車体傾斜を行わせる4組の曲線ガイドと該曲線ガイドの端に沿って複列のボール軸受列に案内されるスライダで形成する車体傾斜装置とから成る鉄道車両用車体傾斜装置付台車において、前記4組の曲線ガイドとスライダで形成する車体傾斜装置により振子はり上台車枠の間でその前後方向に遊動を無くして牽引力を伝達すると共に曲線部で車体を曲線内方に傾斜させる構造としたことを特徴とする鉄道車両用車体傾斜装置付台車。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記振子はり上台車枠間に曲線部で車体を曲線内方に傾斜させるための空気圧または液圧アクチュエータを設けたことを特徴とする鉄道車両用車体傾斜装置付台

車。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、鉄道車両用車体傾斜装置付台車に係わり、特に、半径の小さい曲線が多い線区で速度向上する場合に曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における心地が良好で、かつ、従来に比べて車体傾斜および防揺機構を簡便にして、新設車が安価な鉄道車両用車体傾斜装置付台車を提供する。

(従来の技術)

従来の鉄道車両用車体傾斜装置付台車の例を第4図および第5図により説明する。第4図は、従来のコロ式車体傾斜装置付台車の正面図であり、第5図は、第4図のB-B断面で、コロ装置および振子はり上台車枠間の前後力すなわち牽引力を伝達するカムフォロアの詳細である。図において車体1は、まくらばね2を介して振子はり3に支持されている。この振子はり3は、枕端5に枕ばねを介して支持された台車枠4上に配設された振子

コロ装置13と振りはりに取り付けられた転動板14により支持され、曲線部では車体に作用する遠心力により振り子中心11を回転中心として曲率半径Rを持った転動板14すなわち振りはり3がコロ装置13上を左右方向に動くことにより、振りはりに支持された車体を曲線の内方へ傾斜させて乗客が感じる左右定常加速度を小さくし、曲線走行時の乗心地を改善するようにしている。この場合、振りはり3と台車枠4の間の牽引力の伝達は、第5図の転動板14の両側すなわち前後位置に取り付けたカムフォロア16により行わせる。また、振りはり3と台車枠4間にアクチュエータ10を取り付けて、曲線の入口・出口部における車体傾斜動作を滑らかに行うよう制御する構造のものもある。

車体傾斜装置は、鉄道車両が曲線を高速で走行する場合に車体を曲線内方へ傾斜させることにより曲線に設定されたカントでは補償できない車上の乗客が感じる左右定常加速度を小さくして乗心地を向上させるのが目的であるが、その問題点として、曲線の入口・出口部で車体を傾斜させる際

に車体の傾斜角速度が大きいと、乗客は足元をすくわれて歩行が困難になる、乗り物酔いし易いなどの問題が生ずる。また、第4図に示すように車体を曲線内方へ傾斜させると車体の重心12が軌道中心から外方へ移動するので、車体傾斜の回転中心11が高く、車体重心との距離がある場合は、この車体重心の移動量が大きくなり車両が高速で曲線を走行する場合に曲線外側に転覆する危険性が増大するなどの問題点があった。

更に、第4図のようなコロ式車体傾斜装置付台車の場合、コロ13と転動板14が固埃や雨水などにより損傷しないよう防塵カバーなどで保護する必要がある、台車構造が複雑になる、保守が困難になるなどの問題点があった。

(発明が解決しようとする課題)

前記の車体傾斜装置付車両の乗心地や車体重心移動に関する問題点を解決する方法としては、車体傾斜の回転中心11を極力低くすることにより車体傾斜時に乗客が歩行する車体床面の左右動を少なくして足がすくわれる感じを少なくし、車体傾

斜の回転中心11と車体重心12との距離を短くして重心移動量も少なくすることである。然るに、前記の従来形コロ式車体傾斜装置付台車の場合、車体傾斜の回転中心11の位置は転動板14の転動面の曲率半径Rにより決まり、回転中心11を所要の位置まで低くするためには転動板の曲率半径を小さくする必要があるが、こうした曲率半径の小さい転動板を振りはり3に組み込むには振りはりの高さが高くなり、台車全体の構成が困難になると共に曲率半径の小さい転動板をコロ装置で支持する構造では、コロ13と転動板14の接触面圧力が大きくなり、コロや転動板の耐久性が悪くなるし、また、車体傾斜を滑らかに行わせることが難しくなる等の問題がある。更に、転動板の曲率半径が小さくなると、この転動板の側面に押し当てて振りはり3と台車枠4の間に牽引力を伝達するカムフォロア16の構成が複雑になり、その耐久性が低下する。

また、コロ装置の防塵カバーの省略については第4図のようなコロ式の構成とした場合は省略が

困難であり、簡易な防塵カバーでも問題がない他の車体傾斜機構に変更する必要がある。

(課題を解決するための手段)

車体傾斜装置については、車体傾斜の回転中心を極力低くすると共に装置全体が小形、軽量化でき、また、従来のコロ式車体傾斜装置では車体の傾斜ならびに車体支持用のコロ装置13、14および振りはり3と台車枠4の間の牽引力の伝達のために採用していたカムフォロア16に代えて振りはり3と台車枠の間でその前後方向に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時にでき、かつ、簡易な防塵機構でも問題がない、1台車当たり4組の曲線ガイドと該曲線ガイドの溝に沿って複列のボール軸受に案内されるスライド機構による曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用する。また、当該曲線ガイド案内式車体傾斜装置には、空気圧または液圧アクチュエータを取り付けて曲線の入口・出口で車体の傾斜制御を滑らかに行う。

(実施例)

次に、本発明による車体傾斜装置付台車の一実

施例を第1図、第2図および第3図により説明する。第1図は曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第2図は第1図の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド室内部と振りはり3、台車枠4への取付部を示すA-A断面である。図において、前記従来例と同一符号は同一部材を示す。

第1図、第2図、第3図において、6は振りはり3の車体傾斜運動を案内する曲線ガイドで振りはり3に取付けられ、その曲率半径は振り中心11までの距離Rと等しくしている。この曲線ガイドの4本の溝に沿って複列のボール軸受8に案内されるスライダ7が台車枠4の横ばり上に取付けられたスライダ支持受9にボルト等で固定されている。1台車の振りはり3と台車枠4の間に上記の曲線ガイド室内装置が図1、図2に示すように4組取付けられ、振りはり3と台車枠4の間でその前後方向(車両の進行方向)に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時に行なえる機構としている。曲線ガイド6とスライダ7の振りはり、

台車枠への取付けは、上記の逆、すなわち、曲線ガイド6を台車枠に、スライダ7を振りはりに取付けても成は可能である。また、防塵機構も曲線ガイド6の案内面をジャバラ等の弾力なカバーで覆うのみで十分である。曲線ガイド6、ボール軸受8、スライダ7で振りはりを台車枠に対してその車体傾斜動作を案内する当該曲線ガイド室内方式は、車体傾斜動作の抵抗が小さく、車体傾斜が滑らかに行なえるが、車体傾斜の回転中心高さを下げると曲線走行時に超過遠心力による車体の自然傾斜が阻害されるので、曲線入口・出口で滑らかな車体の傾斜制御を行うために液圧アクチュエータ10を取付ける。

(発明の効果)

本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車により、振りはりと台車枠間でその前後方向の遊隙を無くして牽引力を伝達すると共に車体傾斜を行わせることが可能となり、更に、空気圧または液圧アクチュエータを取付けることにより車体傾斜制御を滑らかに行えるよ

うになるので、特に、曲線が多い区間で速度向上する場合に円曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における振動乗心地を向上することができ、また、車体の重心移動量を小さくできるので、曲線外方への車体の転覆の危険性を少なくして速度向上が可能となる。装置としては、従来に比べて小形・軽量で安価なものとなり、防塵機構も簡便な構造にできる。

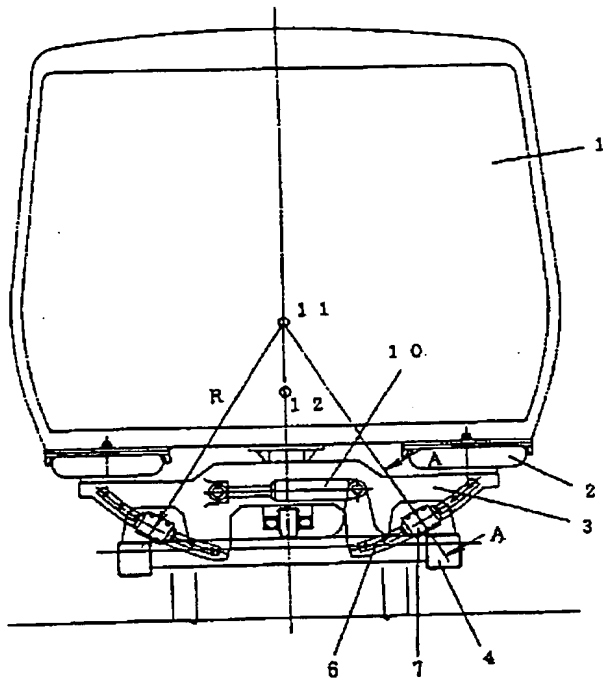
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第2図は本発明の曲線ガイド室内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド室内部とその振りはり、台車枠への取付状況を示すA-A断面である。また、第4図は従来形のコロ式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第5図は、第4図のB-B断面を示す。

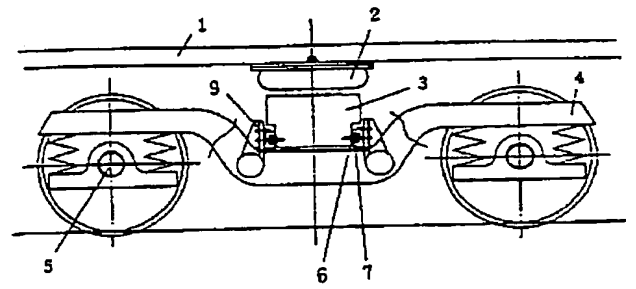
1…車体、2…空気ばね、3…振りはり、
4…台車枠、5…輪軸、6…曲線ガイド、

7…スライダ、8…ボール軸受列、
9…スライダ受ブラケット、
10…空気圧または液圧アクチュエータ、
11…車体傾斜の回転中心、12…車体の重心、
13…コロ装置、14…転動板、15…コロ支持軸受、
16…カムフォロア

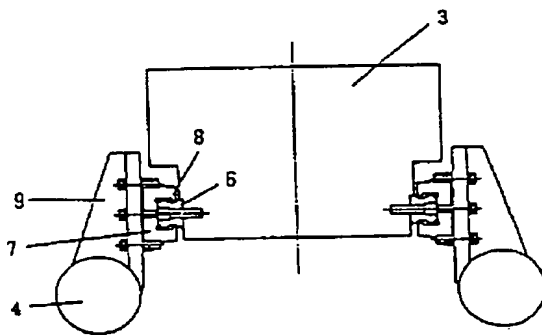
特許出願人 財団法人 鉄道総合技術研究所



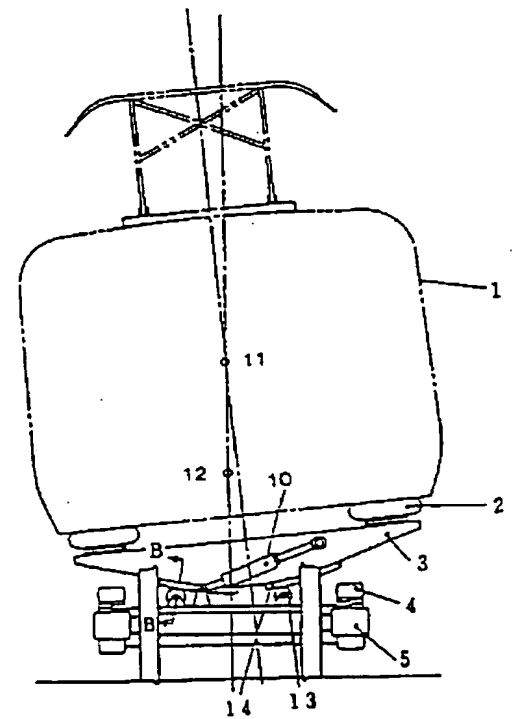
第1図



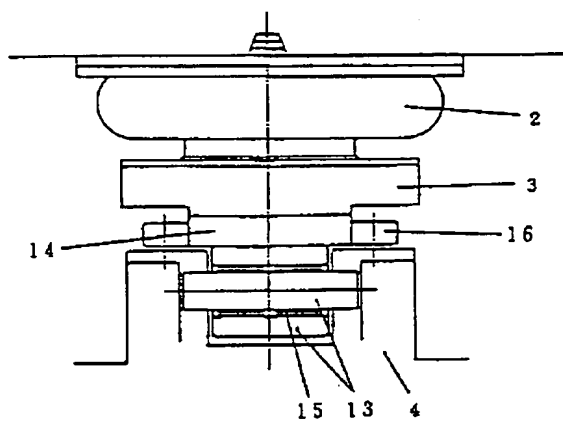
第2図



第3図



第4図



第5図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】平成6年(1994)8月2日

【公開番号】特開平4-173472

【公開日】平成4年(1992)6月22日

【年通号数】公開特許公報4-1735

【出願番号】特願平2-299746

【国際特許分類第5版】

B61F 5/22 E 9255-3D

手続補正書(自発)

平成 6 年 2 月 8 日

特許庁長官 麻 生 敬 愛

1 特許出願の表示

平成 2 年特許願第299746号

2 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置

3 補正をする者

事件との関係 本人

① 185

住 所 東京都国分寺市光町二丁目0番地30

名 称 財団法人鉄道総合技術研究所

代表者氏名 理事長 尾 関 雅 則



4 補正の対象

明細書全文

5 補正の内容

明細書を別紙のとおり補正する。



別 紙

明 細 書

1. 発明の名称

鉄道車両用車体傾斜装置

2. 特許請求の範囲

①台車上に載せられている車体を、車体の前後方向軸(車体傾斜中心)回りに傾斜させる鉄道車両用車体傾斜装置であって;

車体の左右方向に配置した、車体を支持する揺子はりと、

この揺子はり又は台車のいずれか一方に固定されており、車体傾斜中心を曲率中心とする円弧状の誘付き曲線ガイドと、

揺子はり又は台車のいずれか一方に固定されており、前記曲線ガイドの溝に沿って転動しつつ車体重量及び牽引力を伝達するころがり輪受列を有するスライダを具備することを特徴とする

鉄道車両用車体傾斜装置。

②特許請求の範囲第1項において、

前記揺子はりと台車枠間に曲線部で車体を曲線内方に傾斜させるための空気圧または油圧アクチュエータを設けたことを特徴とする

鉄道車両用車体傾斜装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、鉄道車両用車体傾斜装置に関する。特に、半径の小さい曲線が多い区間で速度向上する場合に、曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における乗心地が良好で、かつ、従来に比べて車体傾斜および防塵機構を簡便にして、新設費が安価な鉄道車両用車体傾斜装置を提供する。

(従来の技術)

従来の鉄道車両用車体傾斜装置付台車の例を第4図および第5図により説明する。第4図は、従来のコロ式車体傾斜装置を有する台車及び車体(2点検線)の

正面図である。第5図は、第4図のB-B断面で、コロ装置、および、振りはりへ台車枠間の前後力すなわち牽引力を伝達するカムフォロアの詳図である。図において振りはりは、まくらばね2を介して振りはり3に支持されている。この振りはりは、輪軸5に軸ばねを介して支持された台車枠4上に配置された振りコロ装置13と、振りはりに取り付けられた転動板14により支持されている。曲線部では、車体に作用する遠心力により、振り中心11を回転中心として曲率半径Rを持った転動板14すなわち振りはり3がコロ装置13上を左右方向に動く。これにより、振りはりに支持された車体を曲線の内方へ傾斜させて乗客が感じる左右定常加速度を小さくし、曲線走行時の乗心地を改善するようにしている。この場合、振りはり3と台車枠4の間の牽引力の伝達は、第5図の転動板14の両側すなわち前後位置に取り付けたカムフォロア16により行われる。また、振りはり3と台車枠4間にアクチュエータ10を取り付けて、曲線の入口・出口部における車体傾斜動作を滑らかに行う制御する構造のものもある。

車体傾斜装置は、鉄道車両が曲線を高速で走行する場合に車体を曲線内方へ傾斜させることにより、曲線に設定されたカントでは補償できない車上の乗客が感じる左右定常加速度を小さくして乗心地を向上させることを目的とする。しかし、その問題点として、曲線の入口・出口部で車体を傾斜させる際に車体の傾斜角速度が大きいと、乗客は足元をすくわれて歩行が困難になるという問題や、乗り物酔いし易いなどの問題が生ずる。また、第4図に示すように車体を曲線内方に傾斜させると、車体の重心12が軌道中心から外方へ移動するので、車体傾斜の回転中心11が高くなつた車体重心との距離がある場合は、この車体重心の移動量が大きくなり、車両が高速で曲線を走行する場合に曲線外側に転覆する危険性が增大するなどの問題点があった。

更に、第4図のようなコロ式車体傾斜装置付台車の場合、コロ13と転動板14が磨耗や雨水などにより損傷しないよう防護カバーなどで保護する必要があり、台車構造が複雑になるという問題や、保守が困難になるなどの問題点があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記の車体傾斜装置付車両の乗心地や車体重心移動に関する問題点を解決する

に車体支持用のコロ装置13、14、および振りはり3と台車枠4の間の牽引力の伝達のために採用していたカムフォロア16に替えて、振りはり3と台車枠4の間に車体傾斜と牽引力の伝達を同時にでき、かつ、簡易な防護機構でも問題がない、曲線ガイドと転動板ガイドの溝に滑ってころがり輪軸に案内されるスライド機構による曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用する。また、当該曲線ガイド案内式車体傾斜装置には、空気圧または液圧アクチュエータを取り付けて曲線の入口・出口で車体の傾斜制御を滑らかに行う。

〔実施例〕

次に、本発明による車体傾斜装置の実施例を第1図、第2図および第3図により説明する。第1図は曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図である。第2図は第1図の側面図である。第3図は、第1図の曲線ガイド案内部と振りはり3、台車枠4への取付部を示すA-A断面図である。図において、曲記往來例と同一符号は同一部材を示す。

第1図、第2図、第3図において、6は振りはり3の車体傾斜運動を案内する曲線ガイドである。この曲線ガイド6は、振りはり3に取付けられ、その曲率半径は振り中心11までの距離Rと等しくしている。この曲線ガイド6の本の溝に沿って複数のボール輪軸8に案内されるスライド7が、台車枠4の横はりに取付けられたスライド支持部9にボルト等で固定されている。台車1の振りはり3と台車枠4の間に、前記の曲線ガイド案内装置が、第1図、第2図に示すように4組取付けられている。この案内装置においては、振りはり3と台車枠4の間にその前後方向（車両の進行方向）に遊隙を無くして車体傾斜と牽引力の伝達を同時にこなせる機構としている。曲線ガイド6とスライド7の振りはり、台車枠への取付けは、前記の差、すなわち、曲線ガイド6を台車枠に、スライド7を振りはりに取付けても構成は可能である。また、防護機構も曲線ガイド6の案内面をジャバラ等の簡易なカバーで覆うのみで十分である。曲線ガイド6、ボール輪軸8、スライド7で振りはり3を台車枠4に対してその車体傾斜動作を案内する当該曲線ガイド案内方式は、車体傾斜動作の抵抗が小さく、車体傾斜が滑らかに行なえる。しかし、車体傾斜の回転中心高さを下げると、曲線走行時に超過遠心力による車体の自然傾斜が顕著されるので、曲線入口・出口で滑らかな車体の傾斜制御

方法としては、車体傾斜の回転中心11を極力低くすることにより車体傾斜時に乗客が歩行する車体床面の左右動を少なくして足がすくわれぬ感じを少なくするとともに、車体傾斜の回転中心11と車体重心12との距離を短くして重心移動量も少なくすることである。然るに、従来の従来形コロ式車体傾斜装置付台車の場合、車体傾斜の回転中心11の位置は転動板14の転動面の曲率半径Rにより決まり、回転中心11を所要の位置まで低くするためには転動板の曲率半径を小さくする必要があった。しかし、こうした曲率半径の小さい転動板を振りはり3に組み込むには振りはりの高さが高くなり、台車全体の構成が困難になる。それと共に、曲率半径の小さい転動板をコロ装置で支持する構造では、コロ13と転動板14の接触面圧力が大きくなり、コロや転動板の耐久性が悪くなる。また、車体傾斜を滑らかに行わせることが難しくなる等の問題がある。更に、転動板の曲率半径が小さくなると、この転動板の側面に押し当てて振りはり3と台車枠4の間に牽引力を伝達するカムフォロア16の構成が複雑になり、その耐久性が低下する。

また、コロ装置の防護カバーの省略については第4図のようなコロ式の構成とした場合は省略が困難であり、簡易な防護カバーでも問題がない他の車体傾斜機構に変更する必要がある。

〔課題を解決するための手段〕

これらの問題を解決するため、本発明の鉄道車両用車体傾斜装置は、台車上に設けられている車体を、車体の前後方向軸（車体傾斜中心）回りに傾斜させる鉄道車両用車体傾斜装置であって、車両の左右方向に配置した、車体を支持する振りはり3と、この振りはり3又は台車のいずれか一方に固定されており、車体傾斜中心を曲率中心とする円弧状の溝付き曲線ガイドと、振りはり3又は台車のいずれか一方に固定されており、前記ガイドの溝に滑って転動しつつ車体重量及び牽引力を伝達するころがり輪軸列を有するスライドと、車体傾斜用アクチュエータと、を具備することを特徴とする。

〔作用〕

車体傾斜装置については、車体傾斜の回転中心を極力低くすると共に装置全体が小形、軽量化できる。また、従来のコロ式車体傾斜装置では車体の傾斜ならび

を行うために液圧アクチュエータ10を取付ける。

〔発明の効果〕

本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車により、振りはり3と台車枠4間でその前後方向の遊隙を無くして牽引力を伝達すると共に車体傾斜を行わせることが可能となる。更に、空気圧または液圧アクチュエータを取付けることにより車体傾斜制御を滑らかに行えるようになる。そのため、特に、曲線が多い線区で速度向上する場合に、円曲線中や曲線の入口・出口の緩和曲線中における振動乗心地を向上することができる。また、車体の重心移動量を小さくできるので、曲線外方への車体の転覆の危険性を少なくして速度向上が可能となる。さらに、装置としては、従来に比べて小形・軽量化で安価なものとなり、防護機構も簡便な構造にできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第2図は本発明の曲線ガイド案内式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の側面図、第3図は第1図の曲線ガイド案内部とその振りはり、台車枠への取付状況を示すA-A断面図である。また、第4図の従来形のコロ式車体傾斜装置を採用したボルスタレス台車の正面図、第5図は、第4図のB-B断面を示す。

- 1…車体、2…空気ばね、3…振りはり、4…台車枠、5…輪軸、
- 6…曲線ガイド、7…スライド、8…ボール輪軸列、
- 9…スライド受ブラケット、10…空気圧または液圧アクチュエータ、
- 11…車体傾斜の回転中心、12…車体の重心、13…コロ装置、
- 14…転動板、15…コロ支持軸受、16…カムフォロア。